

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05159360 A**

(43) Date of publication of application: **25.06.93**

(51) Int. Cl

**G11B 7/24**

(21) Application number: **03324912**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **10.12.91**

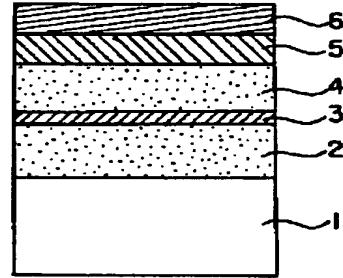
(72) Inventor: **OKADA MITSUYA**

**(54) PHASE SHIFT TYPE OPTICAL DISK**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To improve an erasing rate at the time of overwriting and to suppress the increase in the reproduced signal jitters generated at the time of overwriting to a lower level.

**CONSTITUTION:** The constitution to provide an absorption layer 5 to absorb light to some extent in therein and the constitution to substantially eliminate a difference in absorbance in a recording layer 3 even in spite of a difference in the reflectivity are adopted. Further, a heat radiation layer 6 is provided adjacently to the absorption layer in order to decrease the thermal burden arising from the light absorption in the absorption layer. The difference in the absorbance of the irradiation power occurring in the difference in the phase state does not arise and consequently, the erasing rate of overwriting is improved and further, the generation of the distortion in the bit shape in the edge part of the recording pits is obviated. The jitters of reproduced signals are thereby effectively decreased. Since the heat resistance is improved, the excellent resistance to repetitive overwriting is obtd.



**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁(JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-159360

(43) 公開日 平成5年(1993)6月25日

(51) Int. C1. 6

G 11 B 7/24

識別記号

5 3 6

庁内整理番号

7215-5 D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-324912

(22) 出願日 平成3年(1991)12月10日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡田 滉哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

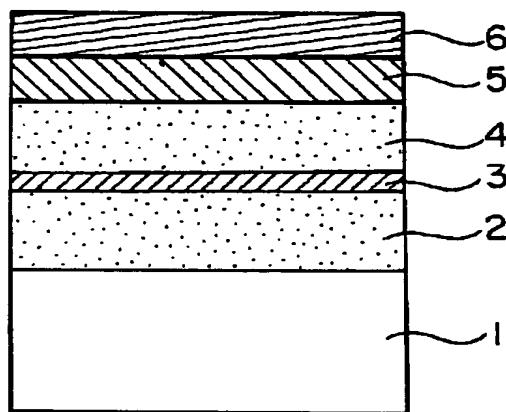
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】相変化型光ディスク

## (57) 【要約】

【目的】 オーバライト時の消去率を改善するとともに、オーバライト時に発生する再生信号ジッタの増加を小さく抑えることを目的とする。

【構成】 本発明では、吸収層5を設けてそこである程度光を吸収する構成とし、反射率差があつても、記録膜3での吸収率差がほとんどない構成を採用している。さらに、吸収層での光吸収に伴う熱的な負担を軽減するために吸収層と隣接して放熱層6を設けている。この構成を採用することにより、相状態の違いに起因した照射パワーの吸収率差が発生せず、その結果、オーバライト消去率が向上し、さらに記録ピットエッジ部分でのピット形状歪が生じない。これは、再生信号のジッタ低減に効果的に働く。また、熱耐性を改善しているので、優れた繰り返しオーバライト耐性が得られる。



- 1 --- 基板
- 2 --- 第一保護膜
- 3 --- 記録膜
- 4 --- 第二保護膜
- 5 --- 吸収層
- 6 --- 放熱層

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】結晶と非晶質間の可逆的な相変化を用い、レーザ光照射による情報記録膜の相状態変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光ディスクであって、透明基板と、前記透明基板上に形成された第一の保護膜と、前記第一保護膜上に形成された相変化型情報記録膜と、前記記録膜上に形成された第二の保護膜と、前記第二保護膜上に形成された吸収層と、前記吸収層上に形成された放熱層を有することを特徴とする相変化型光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光照射により可逆的な相変化を用いて情報を記録する光ディスクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザ光を用いた光ディスク記録方式は大容量記録が可能であり、非接触で高速アクセスできることから、大容量メモリとして実用化が始まっている。光ディスクはコンパクトディスクやレーザディスクとして知られている再生専用型、ユーザ自身で記録できる追記型、及びユーザ側で繰り返し記録消去ができる書き替え型に分類される。追記型・書き替え型の光ディスクはコンピュータの外部メモリ、あるいは文書・画像ファイルとして使用されようとしている。

【0003】書き替え型光ディスクには、記録膜の相変化を利用した相変化型光ディスクと垂直磁化膜の磁化方向の変化を利用した光磁気ディスクがある。このうち、相変化光ディスクは、外部磁場が不要で、かつ、オーバーライトが容易にできることから、今後、書き替え型光ディスクの主流になることが期待されている。

【0004】従来よりレーザ光照射により結晶-非晶質間の相変化を起こす記録膜を用いた書き替え可能な、いわゆる相変化型光ディスクが知られている。相変化型光ディスクでは記録膜に記録すべき情報に応じた高パワのレーザ光スポットを照射し、記録膜温度を局部的に上昇させることにより、結晶-非晶質間の相変化を起こさせて記録し、これに伴う光学定数の変化を低パワのレーザ光によって反射光強度差として読み取ることにより再生を行っている。例えば、結晶化時間が比較的遅い記録膜を用いた相変化光ディスクでは、ディスクを回転させ、このディスクに形成された記録膜にレーザ光を照射し、この記録膜の温度を融点以上に上昇させ、レーザ光が通過した後、急冷することによりその部分を非晶質状態とし、記録する。消去時には、記録膜温度を結晶化温度以上、融点以下の結晶化可能温度範囲で結晶化を進行させるために十分な時間保持し、記録膜を結晶化させる。このための方法としては、レーザ光進行方向に長い長円レーザ光を照射する方法が知られている。既に記録したデータを消去しながら新しい情報を記録する2ビームによ

る疑似的なオーバーライトを行う場合には、消去用の長円レーザ光を記録用円形レーザ光に先行させて照射するように配置する。

【0005】一方、高速結晶化が可能な情報記録膜を用いたディスクでは、円形に集光した1本のレーザ光を使う。従来より知られている方法は、レーザ光のパワを2つのレベル間で変化させることにより、結晶化あるいは非晶質化を行う。すなわち、記録膜の温度を融点以上に上昇させることができ可能なパワのレーザ光を記録膜に照射することにより、そのほとんどの部分は冷却時に非晶質状態となり、一方、記録膜温度が結晶化温度以上、融点以下の温度に達するようなパワのレーザ光が照射された部分は結晶状態になる。相変化型光ディスクの記録膜には、カルコゲナイト系材料であるGeSbTe系、InSbTe系、InSe系、InTe系、AsTeGe系、TeO<sub>x</sub>-GeSn系、TeSeSn系、SbSeBi系、BiSeGe系などが用いられるが、いずれも抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム真空蒸着法、スパッタリング法などの成膜法で成膜される。成膜直後の記録膜の状態は一種の非晶質状態であり、この記録膜に記録を行って非晶質の記録部を形成するために、記録膜全体を結晶質にしておく初期化処理が行われる。記録はこの結晶化された状態の中に非晶質部分を形成することにより達成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、相変化型光ディスクの構成は、図2に示すように基板1上に第一保護膜2、記録膜3、第二保護膜4、反射膜7を順次積層した、いわゆる4層反射膜構成であった。この構成では、記録膜の相変化に伴う光学定数の変化を反射率変化に効率よく変換でき、良好な再生信号が確保できるという長所を持つ反面、反射膜7においてほとんどの光が反射されてしまうため、記録膜の光学定数変化に伴う反射率差を大きく確保しようとすると、記録膜での吸収率にも大きな差が生じるという欠点があった。記録膜の吸収率の差があると、オーバーライト時に記録膜が結晶か、非晶質かによって記録膜昇温状態に差が生じることになり、オーバーライト信号がオーバーライト前の信号成分によって変調され、これがオーバーライト消去率を制限する一因になっていた。

【0007】本発明の目的は上記の欠点を解決し、相変化型光ディスクのオーバーライト消去率を改善し、高密度記録を可能にする新規な相変化型光ディスクを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、結晶と非晶質間の可逆的な相変化を用い、レーザ光照射による情報記録膜の相状態変化によって情報の記録再生消去を行う相変化型光ディスクであって、透明基板と、前記透明基板上に形成された第一の保護膜と、前記第一保護膜上に形

成された相変化型情報記録膜と、前記記録膜上に形成された第二の保護膜と、前記第二保護膜上に形成された吸収層と、前記吸収層上に形成された放熱層を有することを特徴とする。

### 【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明にかかる光ディスクの構成を示した図である。基板1上に第一保護膜2、記録膜3、第二保護膜4、吸収層5、放熱層6が順次形成されたものである。基板1には、円盤状のガラスもしくはプラスチックが用いられる。第一保護膜2と、第二保護膜4には、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnS}$ などの誘電体材料が用いられる。記録膜3としては、カルゴゲナイト系材料である $\text{GeSbTe}$ 系、 $\text{InSbTe}$ 系、 $\text{InSe}$ 系、 $\text{InTe}$ 系、 $\text{AsTeGe}$ 系、 $\text{TeO}_x\text{-GeSn}$ 系、 $\text{TeSeSn}$ 系、 $\text{SbSeBi}$ 系、 $\text{BiSeGe}$ 系などが用いられる。吸収層5には、使用されるレーザ波長において、吸収特性を持つ材料、特に $\text{Ti}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Fe}$ などの金属が使用される。放熱層6には、熱伝導率が大きい材料、特に $\text{Al}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Ag}$ などの金属が用いられる。

【0010】本発明の特徴はこのディスクの構成にあり、特に第二保護膜4上に形成した吸収層5と放熱層6に特徴がある。前述した従来の4層反射膜構成では、反射膜7でほとんどの光が反射されてしまうため、ディスクの反射率差がそのまま記録膜の吸収率差となってしまい、十分な再生信号を確保しようとすると吸収率差が大きくなりオーバライト消去率不十分となる欠点があったが、本発明に係るディスクにおいては、記録膜3を透過した光が、吸収層5において、かなり吸収されるので、ディスクとしてある程度の反射率差がある場合でも、記録膜3での吸収率差を小さく抑えることができる。この場合、吸収層5での光吸收に伴う昇温があり、吸収層5への熱的な負担が大きくなる恐れがあるが、それに対しては吸収層5に隣接して形成した放熱層6が有効に作用する。すなわち、放熱層6は吸収層5で発生した熱を効率良く逃がす役割をするので、吸収層5への熱的負担は大幅に軽減される。

【0011】次に、使用するレーザ波長を $830\text{nm}$ に設定し、結晶と非晶質間の吸収率差ができるだけ小さく、かつ、両相間での反射率差が大きくなるようにディスク構成を決定し、ディスクを作成した。基板1には直径 $130\text{mm}$ 、厚さ $1.2\text{mm}$ のプリグルーブ付きポリカーボネート基板を用いた。第一保護膜2及び第二保護膜4には $\text{ZnS} + \text{SiO}_2$ 混合膜を、記録膜3には $\text{GeSbTe}$ を、吸収層5には $\text{Ti}$ を、放熱層6には $\text{Al}$ を用い、マグネットロンスパッタ法により連続成膜した。各

層の膜厚は、第一保護膜 $140\text{nm}$ 、記録膜 $20\text{nm}$ 、第二保護膜 $220\text{nm}$ 、吸収層 $50\text{nm}$ 、放熱層 $50\text{nm}$ とした。このディスクでは、波長 $830\text{nm}$ における吸収率は結晶に対して $63\%$ 、非晶質に対しても $63\%$ であり、反射率は結晶に対して $24\%$ 、非晶質に対して $1\%$ であった。

【0012】次に、前記ディスクにオーバライトを行い、特性を評価した。記録消去再生には、波長 $830\text{nm}$ の半導体レーザを搭載した光ヘッドを用いた。初期化10処理後のディスクを回転数 $3600\text{rpm}$ にて回転させ、半径 $30\text{mm}$ のトラックに $8.4\text{MHz}$  (Duty 50%) 信号と $2.2\text{MHz}$  (Duty 50%) 信号を交互にオーバライトした。再生信号の二次高調波歪が最小となるように、記録パワと消去パワをそれぞれ $13\text{mW}$ 、 $7\text{mW}$ に設定した。この時の両周波数に対する消去率はそれぞれ $30\text{dB}$ 、 $29\text{dB}$ であった。次に、同一回転数で半径 $60\text{mm}$ のトラックに両周波数を交互にオーバライトし、特性を測定した。記録パワは $18\text{mW}$ 、消去パワは $10\text{mW}$ に設定した。この時のオーバライト消去率は $8.4\text{MHz}$ に対して $32\text{dB}$ 、 $2.2\text{MHz}$ に対しては $30\text{dB}$ であった。従来の4層反射膜構成では、ここで示した記録周波数のオーバライトにおいては、十分な消去率が確保できなかったが、本発明に係るディスク構成を採用することによって、消去率を大幅に改善できた。また、半径 $30\text{mm}$ 及び $60\text{mm}$ において測定した繰り返しオーバライト特性は良好であり、吸収層5に隣接して形成した放熱層6の有効性が確認できた。

### 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、使用するレーザ波長に対して記録膜の吸収率を一定にできるため、オーバライト時の消去率として十分な値が確保でき、さらにオーバライト時のピット形状歪を抑える効果もある。これにより、オーバライト時の再生信号のジッタ増加を小さく抑えることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

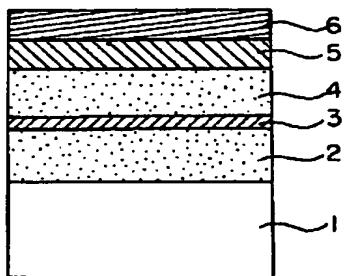
【図1】本発明にかかる相変化型光ディスクの構成を示す図である。

【図2】従来の相変化型光ディスクの構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

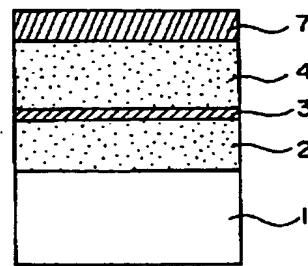
- 1 基板
- 2 第一保護膜
- 3 記録膜
- 4 第二保護膜
- 5 吸収層
- 6 放熱層
- 7 反射膜

【図1】



- 1 一基板
- 2 第一保護膜
- 3 記録膜
- 4 第二保護膜
- 5 吸収層
- 6 放射膜

【図2】



- 1 一基板
- 2 第一保護膜
- 3 記録膜
- 4 第二保護膜
- 7 反射膜